

PUB-NO: DE019547333A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19547333 A1

TITLE: Occupant protection system for vehicle used for  
conveying people

PUBN-DATE: June 26, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HORA, PETER DIPL ING	DE
WETZEL, GUIDO DIPL ING	DE
SCHILLING, GERHARD DIPL ING	DE
ZECHMAIR, DERRICK DIPL ING	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TELEFUNKEN MICROELECTRON	DE

APPL-NO: DE19547333

APPL-DATE: December 19, 1995

PRIORITY-DATA: DE19547333A ( December 19, 1995)

INT-CL (IPC): B60R021/32, B60R021/02 , G01S011/12 , B60N002/42 , G01J001/10  
, G01J005/10

EUR-CL (EPC): B60N002/00 ; B60N002/48, B60R021/01 , G01V009/00

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>The occupant protection system has a collision identifying unit (10), for establishing a dangerous impact. At least one protection unit (16) is allocated to a determined seat in the vehicle, which at least includes facilities, protecting a person in the event of a dangerous collision, and an activation unit allocated to this, which from the collision identifying unit is supplied an activation signal. A seat occupation identifying unit (16) establishes the occupancy of a seat and includes a heat radiation sensing unit (19). A signal establishing the occupation of a seat is delivered from the seat occupation identifying unit to the collision identifying unit. The heat radiation sensing unit has a reception characteristic S(x) depending on the distance. The heat radiation sensing unit has a first IR receiver (19) as a measurement receiver (23), to which is allocated an optical image unit (22), which images a monitoring range on the measurement receiver.



⑪ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 47 333 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 60 R 21/32**  
B 60 R 21/02  
G 01 S 11/12  
B 60 N 2/42  
G 01 J 1/10  
G 01 J 5/10

⑲ Aktenzeichen: 195 47 333.7  
⑳ Anmeldetag: 19. 12. 95  
㉑ Offenlegungstag: 26. 6. 97

DE 195 47 333 A 1

⑦ Anmelder:

TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH, 74072  
Heilbronn, DE

⑧ Erfinder:

Hora, Peter, Dipl.-Ing. (FH), 86529 Schrobenhausen,  
DE; Wetzel, Guido, Dipl.-Ing., 86633 Neuburg, DE;  
Schilling, Gerhard, Dipl.-Ing. (FH), 86529  
Schrobenhausen, DE; Zechmair, Derrick, Dipl.-Ing.  
(FH), 86529 Schrobenhausen, DE

⑨ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	43 41 500 A1
DE	43 38 285 A1
DE	38 03 277 A1
DE	37 13 795 A1
GB	22 89 332 A
GB	21 05 460 A
EP	6 69 227 A1
JP	07-0 55 573 A

⑤4 Insassenschutzsystem für Fahrzeuge zur Personenbeförderung

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Insassenschutzsystem für Fahrzeuge zur Personenbeförderung mit einer Aufprallerkennungseinrichtung zum Feststellen eines gefährlichen Aufpralls des Fahrzeugs, mit wenigstens einer einem bestimmten Sitzplatz im Fahrzeug zugeordneten Schutzeinrichtung, die zumindest ein eine Person im Falle eines gefährlichen Aufpralls schützendes Mittel und eine diesem zugeordnete Auslöseeinrichtung umfaßt, der von der Aufprallerkennungseinrichtung ein Auslösesignal zuführbar ist, und mit einer eine auf dem bestimmten Sitzplatz befindliche Person feststellenden Sitzbelegungserkennungseinrichtung, die ein dem bestimmten Sitzplatz zugeordnetes Freigabesignal an die Aufprallerkennungseinrichtung liefert, wenn der entsprechende Sitzplatz im Fahrzeug von einer Person belegt ist. Um bei einem derartigen Insassenschutzsystem einen einfachen Aufbau und eine zuverlässige Sitzbelegungserkennung zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß die Sitzbelegungserkennungseinrichtung einen Wärmestrahlungsfühler umfaßt.

DE 195 47 333 A 1

Die Erfindung betrifft ein Insassenschutzsystem für Fahrzeuge zur Personenbeförderung wie es im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegeben ist.

Derartige Insassenschutzsysteme umfassen als Schutzeinrichtung im allgemeinen Rückhalteeinrichtungen für Personen, wie z. B. Airbag und/oder Gurtstraffer, wobei jede dieser Rückhalteeinrichtungen einem bestimmten Fahrzeugsitz zugeordnet ist und im Falle eines gefährlichen Unfalls zum Schutz einer auf diesem Sitz befindlichen Person betätigt wird.

Dabei liefert im Falle eines gefährlichen Aufpralls des Fahrzeugs eine Aufprallerkennungseinrichtung ein Auslösesignal an eine Auslöseeinrichtung, um eine Betätigung der zugeordneten Rückhalteeinrichtung zu bewirken. Während die Rückhalteeinrichtungen für den Fahrer des Fahrzeugs immer ausgelöst werden, ist eine Betätigung der Rückhalteeinrichtungen für den Beifahrer jedoch nur dann erforderlich, wenn der Beifahrersitz tatsächlich von einer Person belegt ist.

Daher sind bekannte Insassenschutzsysteme bereits mit einer Sitzbelegungserkennungseinrichtung ausgerüstet, die feststellt, ob sich auf dem Beifahrersitz eine Person befindet, und die ein entsprechendes Freigabesignal an die Aufprallerkennungseinrichtung abgibt, so daß die Auslöseeinrichtung nur dann betätigt wird, wenn dies sinnvoll ist.

Im einfachsten Fall kann die Sitzbelegungserkennungseinrichtung ein Sitzkontakt sein, der durch das Gewicht einer auf dem Sitz befindlichen Person geschlossen wird und so ein Freigabesignal an die Aufprallerkennungseinrichtung liefert.

Nachteilig bei dieser einfachsten Lösung ist jedoch, daß der Sitzkontakt nur auf Gewicht anspricht und daher nicht unterscheiden kann, ob der Kontakt von einer Person oder nur von irgendeinem anderen auf dem Beifahrersitz befindlichen schweren Gegenstand geschlossen wurde.

Weiter ist es bekannt, optoelektronische Sensoreinrichtungen mit Sender und Empfänger zur Sitzbelegungserkennung einzusetzen. Dabei wird davon ausgegangen, daß sich das Empfangssignal ändert, wenn der Sitz von einer Person belegt ist.

Bei einem aus der DE 40 23 109 A1 bekannten Insassenschutzsystem umfaßt die Sitzbelegungserkennungseinrichtung zwei mit einem optischen oder akustischen Sender und einem geeigneten Empfänger ausgerüstete Abstandsmeßeinrichtungen, um nicht nur die Sitzbelegung sondern auch die Position eines Körperteils, z. B. des Kopfes, einer auf dem Beifahrersitz befindlichen Person relativ zur Rückhalteeinrichtung festzustellen.

Durch eine geeignete Ausrichtung derartiger Sensoreinrichtungen bzw. Abstandsmeßeinrichtungen, lassen sich zwar Personen gut von anderen Gegenständen unterscheiden, jedoch besitzen diese Einrichtungen einen relativ aufwendigen Aufbau.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein weiteres Insassenschutzsystem der eingangs genannten Art zu schaffen, das insbesondere bei einfachem Aufbau eine zuverlässige Sitzbelegungserkennung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Insassenschutzsystem durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Insassenschutzsystem umfaßt also die Sitzbelegungserkennungseinrichtung einen Wärmestrahlungsfühler, der vorzugsweise auf die

menschliche Wärmestrahlung, insbesondere auf die vom Menschen ausgesandte Infrarot-(IR)-Strahlung abgestimmt ist. Hierdurch läßt sich eine auf dem entsprechenden Fahrzeugsitz, insbesondere dem Beifahrersitz befindliche Person einfach und sicher von irgendeinem anderen Gegenstand unterscheiden.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung beschrieben.

Zweckmäßigerweise besitzt der Wärmestrahlungsfühler eine entfernungsabhängige Empfangsempfindlichkeit, die vorzugsweise mittels einer optischen Abbildungseinrichtung, z. B. einer Linse oder einem Hohlspiegel, erreicht wird. Damit läßt sich nicht nur eine entfernungsabhängige sondern auch eine richtungsabhängige Empfangsempfindlichkeit einstellen, so daß störende Wärmestrahlung von anderen Objekten weitgehend vom Wärmestrahlungsfühler ferngehalten werden kann. Die optische Abbildungseinrichtung stellt also sicher, daß nur IR-Strahlung von Objekten, die sich in einem ausgewählten Überwachungsbereich nahe dem Wärmestrahlungsfühler befinden, ein Ansprechen der Sitzbelegungserkennungseinrichtung bewirken.

Zusätzlich ist der Wärmestrahlungsfühler in einem diesen gegen Störstrahlung abschattenden Gehäuse angeordnet, so daß praktisch nur Wärmestrahlung aus dem zu überwachenden Bereich auf das Empfängerelement des Wärmestrahlungsfühlers gelangt. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn der Wärmestrahlungsfühler ein optisches Filter umfaßt, das nur einen Wellenlängenbereich der Infrarot-Strahlung durchläßt, in dem das Signal-Rausch-Verhältnis von menschlicher IR-Strahlung zu Störstrahlung am größten ist.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt:

Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild eines Insassenschutzsystems nach der Erfindung.

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugsitzes zur Veranschaulichung eines möglichen Einbaus des Wärmestrahlungsfühlers und

Fig. 3 ein Diagramm, das die Empfangsempfindlichkeit des Wärmestrahlungsfühlers in Abhängigkeit von der Entfernung zeigt.

In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind einander entsprechende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wie Fig. 1 zeigt weist das erfindungsgemäße Insassenschutzsystem für Fahrzeuge zur Personenbeförderung eine Aufprallerkennungseinrichtung 10 zum Feststellen eines gefährlichen Aufpralls mit einer einen oder mehreren Beschleunigungsaufnehmer aufweisenden Beschleunigungsaufnehmeranordnung 11 und einem Auslösegerät 12 auf, das beispielsweise einen nicht dargestellten Mikroprozessor umfaßt. Das Auslösegerät 12 gibt im Falle eines gefährlichen Aufpralls ein Auslösesignal aus, das Auslöseeinrichtungen 13 mehrerer Schutzeinrichtungen 14, von denen nur eine dargestellt ist, zu führbar ist, um im Notfall deren eine Person schützenden Mittel 15, z. B. Airbags oder Gurtstraffer, zu betätigen. Jede Schutzeinrichtung 14 ist dabei einem bestimmten Sitzplatz im Fahrzeug zugeordnet.

Um ein unnötiges Betätigen des eine Person schützenden Mittels 15, das einem während eines Unfalls freien Sitzplatz zugeordnet ist, vermeiden zu können, ist jedem entsprechenden Sitzplatz eine Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 zugeordnet. Wie in Fig. 2 schematisch dargestellt, ist die Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 beispielsweise in einer Kopfstütze 17 eines bestimmten Fahrzeugsitzes 18, z. B. des Beifahrersitzes,

angeordnet. Die Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 kann jedoch auch an jedem anderen geeigneten Ort im Fahrzeug angeordnet werden, an dem sie den jeweils ausgewählten Fahrzeugsitz 18 eindeutig auf eine Belegung hin überwachen kann.

Die Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 umfaßt einen Wärmestrahlungsfühler 19, der im dargestellten Ausführungsbeispiel gemeinsam mit einer Signalverarbeitungsschaltung 20 in einem Gehäuse 21 aufgenommen ist. Die Signalverarbeitungsschaltung 20 kann aber auch an oder im Auslösegerät 12 angeordnet bzw. integriert sein. Der Wärmestrahlungsfühler 19 weist als optische Abbildungseinrichtung eine Linse 22 und einen für IR-Strahlung empfindlichen Meßempfänger 23 auf, der in einem ausgewählten Abstand von der Linse 22 vorzugsweise auf deren optischer Achse OA angeordnet ist. Anstelle der im Ausführungsbeispiel dargestellten Linse 22 kann als Abbildungseinrichtung auch ein Hohlspiegel vorgesehen sein, der zur Verringerung der Herstellungskosten beispielsweise als bedampfter Kunststoffspiegel ausgeführt sein kann.

Neben dem Meßempfänger 23 ist ein für IR-Strahlung empfindlicher Referenzempfänger 24 vorgesehen, der seitlich gegen die optische Achse OA versetzt und vorzugsweise in einer senkrecht zur optischen Achse OA liegenden, durch den Meßempfänger 23 festgelegten Empfangsebene E angeordnet ist. Der Referenzempfänger 24, der zur Kompensation des Eigenrauschens und der Eigentemperatur dient, ist dabei in nicht näher dargestellter Weise vollständig gegen einfallende IR-Strahlung abgeschattet, so daß er nicht bestrahlt wird.

Als Meßempfänger 23 und Referenzempfänger 24 können beliebige für IR-Strahlung empfindliche Empfänger vorgesehen werden. Beispielsweise ist es möglich, Bolometer oder aus Thermoelementen aufgebaute Thermosäulen als IR-Strahlungsempfänger einzusetzen. Erfindungsgemäß wird jedoch ein pyroelektrischer Infrarotempfänger (PIR-Empfänger) bevorzugt, der zwei gleichen Empfängerelementen umfaßt, die den Meßempfänger 23 und den Referenzempfänger 24 bilden.

Da pyroelektrische Infrarotempfänger nur Temperaturdifferenzen messen können, ist zwischen der Linse 22 und dem Meßempfänger 23 eine den Meßempfänger 23 periodisch abschattende Blendenanordnung 28 vorgesehen, die beispielsweise als umlaufende Blende (sog. Chopper) oder als Schwingblende ausgebildet sein kann. Grundsätzlich kann jede mögliche Blendenanordnung eingesetzt werden, die den Strahlengang zwischen der Linse 22 und dem Meßempfänger 23 periodisch unterbricht.

Um auf einfache Weise einen Selbsttest der bei der Erfindung vorgesehenen Sitzbelegungserkennungseinrichtung zu ermöglichen, ist dem Meßempfänger 23 eine Referenzstrahlungsquelle 29 zugeordnet, die diesen während seiner Dunkelphasen, also wenn er von der Blendenanordnung 28 abgedeckt ist, mit einem kurzen IR-Strahlungsimpuls beaufschlagt.

Das Gehäuse 21, das den Meßempfänger 23 und den Referenzempfänger 24 gegen den direkten Einfall von Sonnenlicht und IR-Strahlung von anderen, sich in der Nähe der Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 befindlichen Objekten, z. B. einer Ablage 25, abschattet, weist ein Fenster auf, in dem ein optisches Filter 26 angeordnet ist, das nur den Wellenlängenbereich der einfallenden IR-Strahlung durchläßt, bei dem die vom Menschen emittierte IR-Strahlung im Verhältnis zur

Störstrahlung am effektivsten ist.

Die Signalausgänge des Meßempfängers 23 und des Referenzempfängers 24 sind mit der Signalverarbeitungsschaltung 20 verbunden, welche die ihr vom Meßempfänger 23 und vom Referenzempfänger 24 zugeführten Signale verarbeitet, um festzustellen, ob der entsprechende Fahrzeugsitz 18 von einer Person 27 belegt ist oder nicht. Die Signalverarbeitungsschaltung 20 liefert an das Auslösegerät 12 der Aufprallerkennungsschaltung 10 ein Freigabesignal, daß anzeigt, ob die entsprechende Schutzeinrichtung 14 im Notfall zu betätigen ist oder nicht.

Um die Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 an den jeweiligen Einbauort im Fahrzeug anzupassen, wird der Abstand des Meßempfängers 23 von der Linse 22 so gewählt, daß ein Punkt P auf der optischen Achse OA nahe einem Bereich, in dem sich vorzugsweise der Kopf der auf dem zu überwachenden Fahrzeugsitz 18 sitzenden Person 26 befindet, auf den Meßempfänger 23 von der Linse 22 abgebildet wird. Für diesen Punkt P weist die in Fig. 3 dargestellte Empfangsempfindlichkeitskurve  $S(x)$  des Wärmestrahlungsfühlers 19 ein Maximum auf, da nur dieser Punkt P scharf auf den Meßempfänger 23 abgebildet wird.

Mit zunehmenden Abstand vom Punkt P, also mit zunehmenden Abstand  $x$  vom Wärmestrahlungsfühler 19 werden die Punkte auf der optischen Achse OA immer mehr verschmiert, also immer unschärfer in die Empfangsebene E abgebildet, so daß die von weiter entfernt liegenden Bereichen ausgehende IR-Strahlung nur teilweise auf den Meßempfänger 23 trifft. Somit läßt sich anhand der Größe des Ausgangssignals des Meßempfängers 23 feststellen, ob sich eine Person 26 in dem überwachten Bereich befindet. Hierzu kann beispielsweise ein entsprechender Schwellwert festgelegt werden.

Außerdem weist der Wärmestrahlungsfühler 16 eine richtungsabhängige Empfangsempfindlichkeit auf, da durch die Linse 22 nur IR-Strahlung aus einem dem Öffnungsverhältnis der Linse 22 entsprechenden Winkelbereich um die optische Achse OA herum empfangen werden kann. Somit läßt sich durch den Aufbau des optischen Systems ein gewünschter Empfangs- oder Überwachungsbereich in der Nähe des Punktes P festlegen.

Wird das erfindungsgemäße Insassenschutzsystem beim Betrieb des Fahrzeugs aktiviert, so wird der Meßempfänger 23 periodisch von der von einer auf dem zu überwachenden Sitz befindlichen Person 27 ausgehenden IR-Strahlung bestrahlt und liefert ein im wesentlichen rechteckwellenförmiges Signal an die Signalverarbeitungsschaltung 20, die dann ein Freigabesignal dem Auslösegerät 12 zuführt. Zeigt das dem Auslösegerät 12 zugeführte Freigabesignal an, daß der entsprechende Fahrzeugsitz 18 belegt ist, so wird im Notfall das eine Person schützende Mittel 15 von der zugeordneten Auslöseeinrichtung 13 betätigt.

Befindet sich keine Person 27 auf dem zu überwachenden Sitz 18, so liefert der Meßempfänger 23 im wesentlichen ein Gleichsignal, das weitgehend dem Ausgangssignal des Referenzempfängers 24 entspricht, an die Signalverarbeitungsschaltung 20 und diese zeigt dem Auslösegerät 12 an, daß im Notfall keine Auslösung der entsprechenden Schutzeinrichtung 14 erforderlich ist.

Um insbesondere im Falle eines unbesetzten Sitzes 18 erkennen zu können, ob die Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 und insbesondere deren Empfängeran-

ordnung fehlerfrei arbeitet, wird der Meßempfänger während der Dunkelphasen, also während er von der Blendenanordnung 28 abgeschattet ist, von der Referenzstrahlungsquelle 29 mit einem im Verhältnis zur Länge der Dunkelphase kurzen IR-Strahlungsimpuls beaufschlagt, und liefert daraufhin ein entsprechendes Impulssignal, das mit der Dunkelphase zusammen fällt. Dieses Selbsttest-Signal, das auch aufgrund seiner kurzen Länge vom eigentlichen Empfangssignal sicher unterschieden werden kann, zeigt den fehlerfreien Betrieb des Meßempfängers 23 an.

Auf diese Weise läßt sich mit Hilfe der Referenzstrahlungsquelle 29 und der entsprechend ausgelegten Signalverarbeitungsschaltung 20 eine Selbstüberwachung der Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 erreichen, so daß sichergestellt ist, daß ein fehlendes Ausgangssignal des Meßempfängers 23 während seiner Empfangsphasen auf einen nicht belegten Sitz zurückzuführen ist und nicht auf einen defekten Meßempfänger 23.

Wird ein defekter Meßempfänger 23 festgestellt, so liefert die Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 aus Sicherheitsgründen ein einen belegten Sitz anzeigendes Freigabesignal an das Auslösegerät, so daß die entsprechende Schutzvorrichtung 14 im Falle eines gefährlichen Unfalls ausgelöst wird.

Die bei dem erfindungsgemäßen Insassenschutzsystem vorgesehene Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 erkennt also eine auf dem überwachten Fahrzeugsitz 18 sitzende Person 27 aufgrund der von ihr ausgehenden IR-Strahlung, wenn sich diese Person in ihrer normalen Sitzposition befindet, da dann ihr Kopf nahe dem Punkt P der größten Empfangsempfindlichkeit S ist. Verändert die Person 27 jedoch ihre Sitzposition so, daß sie sich in einem kritischen Bereich befindet, in dem sie durch die Auslösung eines Airbags verletzt werden könnte, so verläßt sie dabei auch den Überwachungsbereich des Wärmestrahlungsfühlers 19, so daß die Sitzbelegungserkennungseinrichtung 16 dem Auslösegerät 12 einen unbesetzten Fahrzeugsitz 18 anzeigt und damit eine Auslösung des Airbags im Falle eines gefährlichen Aufpralls verhindert.

Hierbei ist es in nicht dargestellter Weise möglich, mehrere Wärmestrahlungsfühler 19 an unterschiedlichen Einbauorten vorzusehen und an eine gemeinsame, dann zweckmäßigerweise beim Auslösegerät 12 befindliche Signalverarbeitungsschaltung 20 anzuschließen, welche die von den einzelnen Wärmestrahlungsfühlern gelieferten Signale verarbeitet.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Insassenschutzsystems besteht darin, daß auch dann, wenn sich ein Kind in einem entgegengesetzt zur Fahrtrichtung des Fahrzeugs eingebauten Kindersitz auf dem überwachten Fahrzeugsitz befindet, eine Auslösung des eine Person schützenden Mittels 15 verhindert wird.

#### Patentansprüche

1. Insassenschutzsystem für Fahrzeuge zur Personenbeförderung, mit einer Aufprallerkennungseinrichtung zum Feststellen eines gefährlichen Aufpralls des Fahrzeugs, mit wenigstens einer einem bestimmten Sitzplatz im Fahrzeug zugeordneten Schutzvorrichtung, die zumindest ein eine Person im Falle eines gefährlichen Aufpralls schützendes Mittel und eine diesem zugeordnete Auslöseeinrichtung umfaßt, der von der Aufprallerkennungseinrichtung ein Auslösesignal zuführbar ist, und

mit einer eine auf dem bestimmten Sitzplatz befindliche Person feststellenden Sitzbelegungserkennungseinrichtung, die ein dem bestimmten Sitzplatz zugeordnetes Freigabesignal an die Aufprallerkennungseinrichtung liefert, wenn der entsprechende Sitzplatz im Fahrzeug von einer Person belegt ist, dadurch gekennzeichnet,

daß die Sitzbelegungserkennungseinrichtung (16) einen Wärmestrahlungsfühler (19) umfaßt.

2. Insassenschutzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmestrahlungsfühler (19) eine entfernungsabhängige Empfangscharakteristik ( $S(x)$ ) aufweist.

3. Insassenschutzsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmestrahlungsfühler (19) einen ersten Infrarotempfänger als Meßempfänger (23) aufweist, dem eine optische Abbildungseinrichtung (22) zugeordnet ist, die einen Überwachungsbereich auf den Meßempfänger (23) abbildet.

4. Insassenschutzsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmestrahlungsfühler (19) neben dem Meßempfänger (23) einen zweiten nicht bestrahlten Infrarotempfänger als Referenzempfänger (24) zur Kompensation des Eigenrauschens und der Eigentemperatur umfaßt.

5. Insassenschutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmestrahlungsfühler (19) auf die vom Menschen ausgesandte Infrarot-Strahlung abgestimmt ist.

6. Insassenschutzsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das der Wärmestrahlungsfühler (16) ein optisches Filter (26) aufweist, das nur den Wellenlängenbereich der vom Menschen ausgesandte Infrarot-Strahlung durch läßt, vorzugsweise nur einen Teilbereich davon durch läßt, in dem das Signal-Rausch-Verhältnis möglichst groß ist.

7. Insassenschutzsystem nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmestrahlungsfühler (19) als Infrarotempfänger (23, 24) einen pyroelektrische Infrarotempfänger umfaßt, der vorzugsweise zwei gleiche Elemente aufweist, die als Meßempfänger (23) bzw. als Referenzempfänger (24) dienen.

8. Insassenschutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wärmestrahlungsfühler (19) eine Signalverarbeitungsschaltung (20) zugeordnet ist, die das Freigabesignal ausgibt.

9. Insassenschutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitzbelegungserkennungseinrichtung mehrere Wärmestrahlungsfühler (19) aufweist, deren Ausgangssignale einer gemeinsamen Signalverarbeitungsschaltung (20) zugeführt sind.

10. Insassenschutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Selbstüberwachung der Sitzbelegungserkennungseinrichtung (16) eine den Meßempfänger (23) mit IR-Strahlungsimpulsen beaufschlagende Referenzstrahlungsquelle (29) vorgesehen ist, die mit einer den Meßempfänger (23) periodisch abschatten- den Blendenanordnung (28) synchronisiert ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

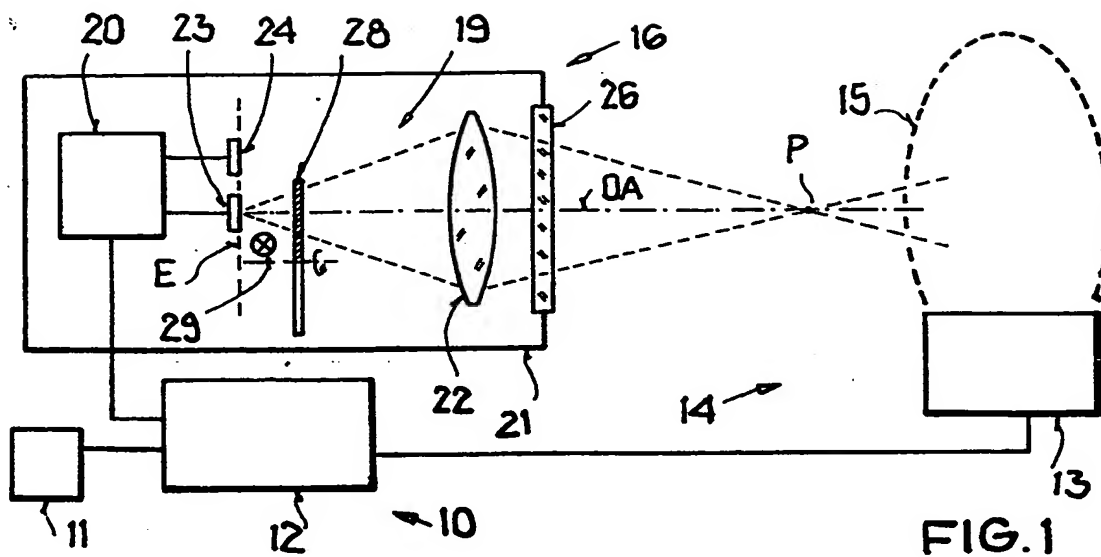


FIG. 1

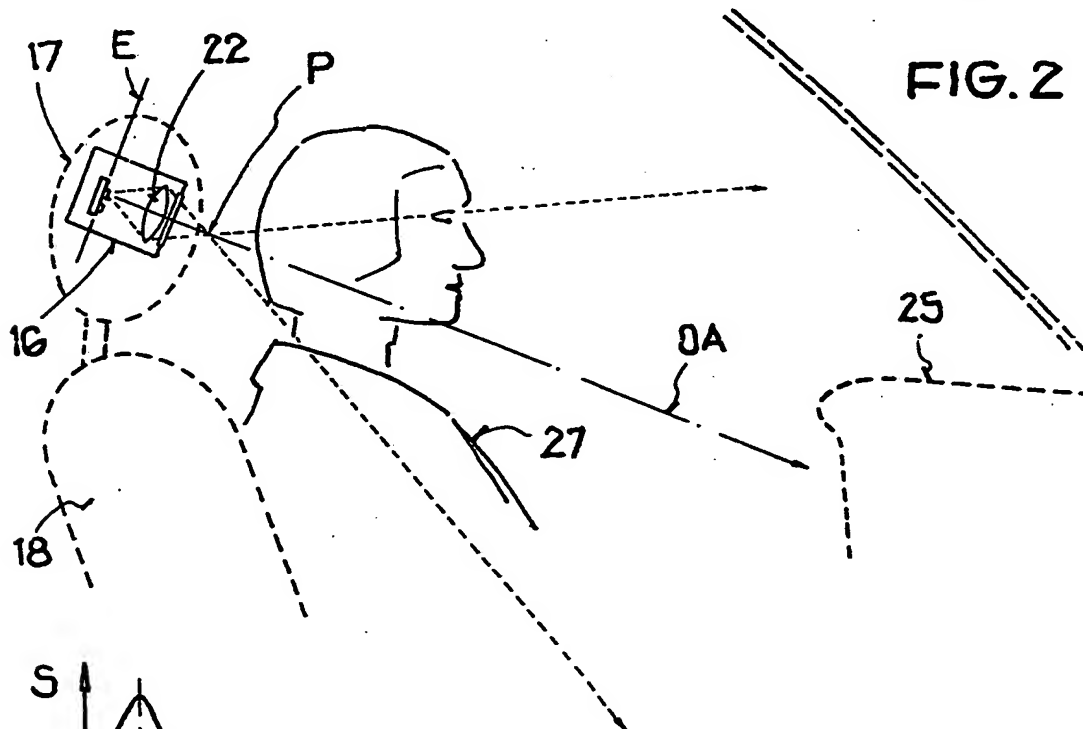


FIG. 2

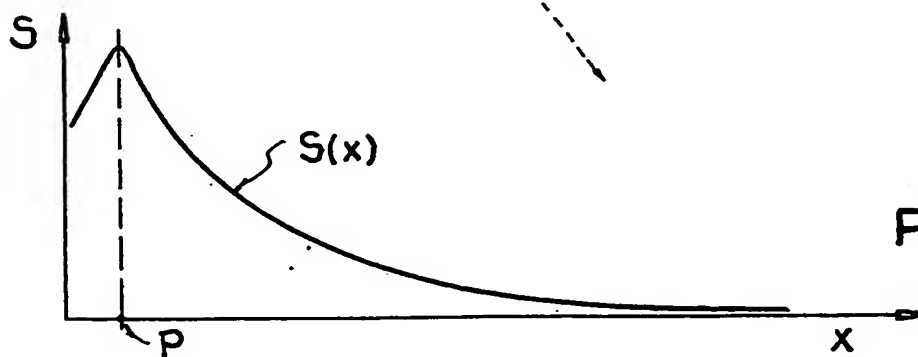


FIG. 3